

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-024814

(43)Date of publication of application : 29.01.1999

(51)Int.Cl. G06F 3/00
G06F 12/00

(21)Application number : 10-111593

(71)Applicant : INTERNATL BUSINESS MACH
CORP <IBM>

(22)Date of filing : 22.04.1998

(72)Inventor : BRODSKY STEPHEN ANDREW
MITRA SUBRATA
PANWAR RAJENDRA
BHAGWATISINGH

(30)Priority

Priority number : 97 850337 Priority date : 02.05.1997 Priority country : US

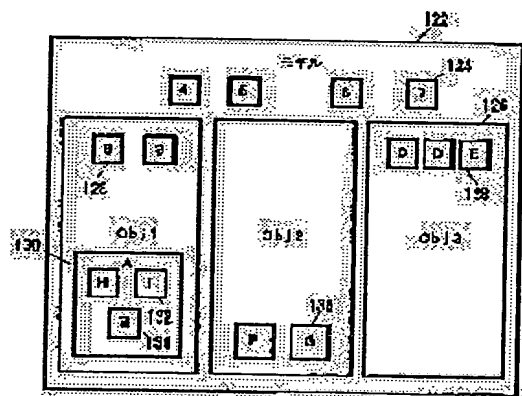
(54) DISPLAY METHOD AND DEVICE FOR VISUAL HIERARCHY OF NODE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method/device and to show the products for the fractal nest, layout in a hierarchical system by displaying the node at the highest level of a hierarchy as a window and also displaying the nodes at lower levels in the area of the node at the highest level.

SOLUTION: A step or element which displays the node at the highest level of a hierarchy as a window on a monitor with a step or element which displays nodes at lower levels in the area of the node at the highest level. The nodes at lower levels are sometimes expanded or not expanded, and the nodes which are not expanded are displayed in one of both areas with the nodes which are expanded displayed in the other area respectively.

An object model 122, for example, includes for non-expanding nodes 124 and three expanding nodes 126. The nodes 124 are displayed on the upper half part of the model 122 as the opaque black boxes. Thus, the effect of a non-expanding mode is visually improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.10.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 11.04.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-24814

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月29日

(51) Int.Cl.⁹
G 0 6 F 3/00 6 5 2
12/00 5 1 5

F I
G 0 6 F 3/00 6 5 2 Z
12/00 5 1 5 B

審査請求 有 請求項の数21 OL (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-111593

(22) 出願日 平成10年(1998) 4月22日

(31) 優先権主張番号 08/850337

(32) 優先日 1997年5月2日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州
アーモンク (番地なし)

(72) 発明者 ステイーブン・アンドリュウ・プロツキー
アメリカ合衆国95032 カリフォルニア州
ロスガトス モーツァルト・アベニュー
108

(74) 代理人 弁理士 坂口 博 (外1名)

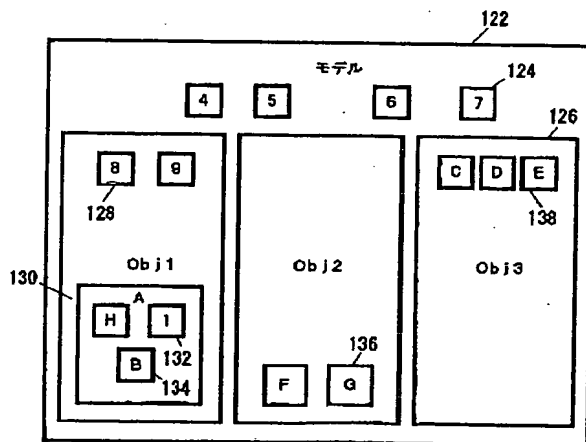
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ノードの視覚的階層を表示する方法および装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、ノードの視覚的階層を表示する方法、装置、および製造品を開示する。

【解決手段】 階層内の最上位レベルのノードがウィンドウとして表示され、より下位レベルのノードが最上位レベルのノードの領域内に表示される。下位レベルのノードは、展開されているかまたは非展開である。非展開下位レベル・ノードが1つの領域に表示され、展開下位レベル・ノードがもう1つの領域に表示される。非展開ノードはその内容を隠し、展開ノードはその内容を開示し、それによってノードの視覚的階層を単一の表示画面内に表示することができる。展開ノードは、ウィンドウのように視覚的にフォーマットされたより下位レベルのノードのいくつかの層を含むことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】コンピュータに接続されたモニタ上にノードの視覚的階層を表示する方法であって、

(a) 階層内の最上位レベルのノードをモニタ上にウィンドウとして表示するステップと、

(b) 前記最上位レベルのノードの領域内に複数のより下位レベルのノードを表示するステップとを含み、非展開下位レベル・ノードがその内容を隠し、展開下位レベル・ノードがその内容を開示する場合に、複数の前記非展開下位レベル・ノードが第 1 の領域内にあり、複数の前記展開下位レベル・ノードが第 2 の領域内にあるように、より下位レベルのノードが視覚的階層内に複数のレベルを含むことを特徴とする、ノードの視覚的階層を表示する方法。

【請求項 2】前記非展開下位レベル・ノードが第 1 の領域内にあり前記展開下位レベル・ノードが第 2 の領域内にある場合、前記展開下位レベル・ノードが最上位レベル・ノードのように視覚的にフォーマットされる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】ノードの視覚的階層が上位レベルのノードとより下位レベルのノードの一貫した表示である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】より下位レベルのノードの展開と非展開を選択的に行うステップをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】ノードが、オブジェクト、フォルダ、クラス、パッケージ、コンテナ、アーカイブ、圧縮ファイル、ウィンドウ、リスト、テーブル、ノートブック、ダイアログ、グループ、コレクション、索引、マトリックス、状態、およびダイアグラムを表すことができる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】ノードの表現が同種である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】第 1 の階層内のノードを第 2 の階層内のノードにリンクさせることができる、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】ノードの視覚的階層を表示するコンピュータ化装置であって、

(a) コンピュータによって実行され、階層内の最上位レベルのノードをモニタ上にウィンドウとして表示する手段と、

(b) コンピュータによって実行され、非展開ノードがその内容を隠し、展開ノードがその内容を開示する、複数の非展開下位レベル・ノードが第 1 の領域内にあり、複数の展開下位レベル・ノードが第 2 の領域内にあるように複数のより下位レベルのノードを最上位レベルのノードの領域内に表示する手段とを含む装置。

【請求項 9】前記展開ノードが最上位レベル・ノードのように視覚的にフォーマットされ、第 1 の領域内の前記非展開ノードと第 2 の領域内の前記展開ノードとを有す

る、請求項 8 に記載の装置。

【請求項 10】ノードの視覚的階層が最上位レベルのノードとより下位レベルのノードの一貫した表示である、請求項 8 に記載の装置。

【請求項 11】ノードの展開と非展開を選択的に行う手段をさらに含む、請求項 8 に記載の装置。

【請求項 12】ノードが、オブジェクト、フォルダ、クラス、パッケージ、コンテナ、アーカイブ、圧縮ファイル、ウィンドウ、リスト、テーブル、ノートブック、ダイアログ、グループ、コレクション、索引、マトリックス、状態、およびダイアグラムを表すことができる、請求項 8 に記載の装置。

【請求項 13】ノードの表現が同種である、請求項 8 に記載の装置。

【請求項 14】第 1 の階層内のノードを第 2 の階層内のノードにリンクすることができる、請求項 8 に記載の装置。

【請求項 15】メモリを有するコンピュータによって読取り可能なプログラム記憶媒体を含む製造品であって、前記媒体がコンピュータによって実行可能な命令を有する 1 つまたは複数のプログラムを有形に実施して、ノードの可視階層を表示する方法ステップを実行し、前記方法が、

(a) 階層内の最上位レベルのノードをモニタ上にウィンドウとして表示するステップと、

(b) 非展開下位レベル・ノードがその内容を隠し、展開ノードがその内容を開示する、複数の前記非展開下位レベル・ノードが第 1 の領域内にあり、複数の前記展開ノードが第 2 の領域内にあるように最上位レベル・ノードの領域内に複数のより下位レベルのノードを表示するステップとを含む製造品。

【請求項 16】前記展開ノードが最上位レベルのノードのように視覚的にフォーマットされ、第 1 の領域内の非展開ノードと第 2 の領域内の展開ノードとを有する、請求項 15 に記載の製造品。

【請求項 17】ノードの視覚的階層が最上位レベルのノードとより下位レベルのノードの一貫した表示である、請求項 15 に記載の製造品。

【請求項 18】前記方法がノードの展開と非展開を選択的に行うステップをさらに含む、請求項 15 に記載の製造品。

【請求項 19】ノードが、オブジェクト、フォルダ、クラス、パッケージ、コンテナ、アーカイブ、圧縮ファイル、ウィンドウ、リスト、テーブル、ノートブック、ダイアログ、グループ、コレクション、索引、マトリックス、状態、およびダイアグラムを表すことができる、請求項 15 に記載の製造品。

【請求項 20】ノードの表現が同種である、請求項 15 に記載の製造品。

【請求項 21】第 1 の階層内のノードを第 2 の階層内の

ノードにリンクさせることができる、請求項 1 5 に記載の製造品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、一般には階層システムに関し、具体的には階層システムのためのフラクタル・ネスト・レイアウトに関する。

【0002】

【従来の技術】 コンピュータ・システムはデータを階層型情報構造として編成することが多い。その一例は、典型的なオペレーティング・システムが備える、ファイルから成るディレクトリである。これは通例、ファイルとサブディレクトリから成るルート・ディレクトリを含む。各サブディレクトリもファイルと、より下位レベルのサブディレクトリとを含む。ユーザがファイルやサブディレクトリの間をナビゲートしやすくするために、階層構造は木 (tree) としてグラフィック表現される。

【0003】 同様に、オブジェクト指向プログラミング環境は、階層データを木状に表す。大規模な階層では、このグラフィック表現は大部分のモニタに表示しきれないほどの大きな面積を占める。オブジェクト間をナビゲートするために、ユーザは数ウィンドウ分のデータを上下にスクロールしなければならない。各ウィンドウには木の一部しか表示されないため、ユーザは特定の部分が階層構造全体とどのような関係になっているのか見分けがつかないことがある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 したがって、当技術分野ではモニタの小さな表示領域内に階層構造全体を表示するグラフィック表現が必要である。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上述の従来技術における限界を克服し、本明細書を読んで理解すれば明らかになるその他の限界を克服するために、本発明は、階層システムにおけるフラクタル・ネスト・レイアウトのための方法、装置、および製造品を開示する。

【0006】 本発明は、コンピュータに接続されたモニタ上にノードの視覚的階層を表示する。本発明は、階層内の最上位レベルのノードをモニタ上のウィンドウとして表示するステップまたは要素と、それより下位レベルのノードを最上位レベルのノードの領域内に表示するステップまたは要素とを含む。下位レベルのノードは展開される場合と展開されない場合がある。非展開下位レベルのノードは一方の領域に表示され、展開下位レベルのノードは他方の領域に表示される。非展開ノードはその内容を隠し、展開ノードはその内容を表示する。展開ノードは、視覚的にウィンドウのようにフォーマットされた下位レベルのノードからなるいくつかの層を含むことができる。

【0007】

【発明の実施の形態】

概要

本発明は、単一の表示画面上に階層型情報構造体を表示する階層ツールを含む。具体的には、この階層ツールは、コンピュータに接続されたモニタ上に階層情報が新規な視覚的に直観的な方式で表示される、階層モデルの階層分解図を表示するフラクタル・ネスト・レイアウトを示す。本発明では、階層は複数のレベルから成り、各レベルは 1 組のノードを含み、各ノードは複数のサブノードを含むことができる。各サブノード自体は複数のレベルを含むことができ、各レベルは複数のサブノードを含むことができる。ノードの例としては、オブジェクト、フォルダ、クラス、パッケージ、コンテナ、アーカイブ、圧縮/ジップ・ファイル、ウィンドウ、リスト、テーブル、ノートブック、ダイアログ、グループ、コレクション、索引、マトリックス、状態、およびダイアグラムなどが含まれる。

【0008】 ノードは、展開または非展開方式で表示される。非展開ノードはその内容を隠し、展開ノードはそのノードのサブノードである内容を表示する。展開ノードのサブノード自体は、所望により個別に非展開方式でも展開方式でも表示することができる。あるいは、ノードは展開階層に埋め込まれたウィンドウ、リスト、または輪郭など他の形式で表示することもできる。ユーザは階層のズームおよびパンを行うことができる。サブノードが展開されると、それらのサブノード自体がノードになり、したがってその内容をサブノードとして表示する。このようにして、ユーザは階層内の可能最低レベル自体が表示されるまで一度に 1 つまたは複数のレベルを「下る」ことができる。

【0009】 ノードを他のノードにリンクすることもできる。リンクされた場合、リンクされたノードをたどる。(同じノードを 2 回展開する) ループは、そのノードを展開しないことによって終わらせることができる。このオプションは、ユーザまたは所定の構成によって行うことができる。

【0010】 なお、ノードの表現は同種である必要はない。たとえば、1 つの階層内にオブジェクトとフォルダが混在することも可能である。

【0011】 ハードウェア環境

図 1 に、本発明を実施するために使用することができる例示のコンピュータ・システム 100 を示す。コンピュータ 102 は、プロセッサ 104 とランダム・アクセス・メモリ (RAM) 106 を含む。コンピュータ 102 は、モニタ 108、キーボード、マウス装置、プリンタなどの他の装置に結合することができる。当然ながら、当業者なら上記の構成要素の任意の組合せ、または任意の数の異なる構成要素およびおそらく他の装置も、コンピュータ 102 と共に使用可能であることがわかるであろう。

【0012】一般に、コンピュータ102はメモリ106に記憶されたオペレーティング・システム110の制御下で動作する。本発明は、オペレーティング・システム110の制御下で動作する1つまたは複数のデータ構造およびコンピュータ・プログラムを使用して実施することが好ましい。具体的には、本発明は、オペレーティング・システム110の制御下で動作する階層モデリング・ツール112を含む。この階層モデリング・ツールは、ノード階層118を含むフラクタル・ネスト・レイアウト114を生成する。

【0013】好ましい実施例では、オペレーティング・システム110と階層モデリング・ツール112とフラクタル・ネスト・レイアウト114とノード階層118とは、たとえばランダム・アクセス・メモリ106またはデータ記憶装置120などのコンピュータ可読媒体内に有形に実施される。データ記憶装置120は、取外し可能カートリッジ・ドライブ、フロッピー・ディスク・ドライブ、ハード・ドライブ、CD-ROMドライブ、テープ・ドライブなどの1つまたは複数の固定データ記憶装置または取外し可能データ記憶装置を含むことができる。さらに、オペレーティング・システム110と階層モデリング・ツール112は両方とも命令から成り、それらの命令はコンピュータ102によって読み取られると、コンピュータ102に本発明を実施または使用するのに必要なステップを実行させる。同様に、フラクタル・ネスト・レイアウト114とノード階層118はすべてデータから成り、これらのデータは階層モデリング・ツール112によって使用または生成されて本発明を実現する。当然ながら、当業者なら、本発明の範囲から逸脱することなくこの構成に多くの変更を加えることができることがわかるであろう。

【0014】フラクタル・ネスト・レイアウト
図2は、本発明によるフラクタル・ネスト・レイアウト114の表示を示すブロック図である。コンピュータ100に接続されたモニタ108に表示されるデータは、階層の各レベルにおけるレイアウト114に規則性があるためにフラクタル・ネスト・レイアウト114と呼ばれる。レイアウトの各レベルは、非展開ノード・セクションと展開ノード・セクションの2つのセクションに分けられる。展開ノードは非展開と展開の2つのセクションに分けられる。階層の各レベルで非展開領域と展開領域は同じ空間的位置を有する。これによって、レイアウト114に視覚的規則性が与えられ、階層の直観的な把握が可能になる。たとえば、非展開領域を各展開ノードの上半分とし、展開領域を各展開ノードの下半分とすることができる。展開領域と非展開領域の割合は、2つの領域の相対的位置が一貫して維持される限り、硬直的に固定したままである必要はない。

【0015】図2の例では、オブジェクト・モデル12は4個の非展開ノード「4」、「5」、「6」、お

よび「7」)124と、3個の展開ノード(「Obj1」、「Obj2」、「Obj3」)126を含む。モデル122の上半分には、非展開ノード124が不透明な黒いボックスとして表示され、非展開態様の効果が視覚的に高められる。非展開ノードの深さを表示し、色、陰影、または数字によってレベル数をグラフィックで示すことができる。

【0016】モデルの下半分には3個の展開ノード126の内容が表示される。展開ノード126はここでは輪郭付きのボックスとして表示され、展開態様が視覚的に強調される。展開と非展開の態様が視覚的に強調するためにグラフィカル・アイコンも使用することができる。

【0017】「Obj1」には2個の非展開サブノード(「8」、「9」)128と1個の展開サブノード(「A」)130が含まれ、この展開サブノード130にはさらに2個の非展開サブノード(「H」、「I」)132と1個の展開サブノード(「B」)134が含まれ、展開サブノード134には0個のサブノードが含まれている。「Obj2」にはゼロ個の非展開サブノードと2個の展開サブノード(「F」、「G」)136が含まれ、それぞれにゼロ個のサブノードが含まれている。

「Obj3」には3個の非展開サブノード(「C」、「D」、「E」)138とゼロ個の展開サブノードが含まれている。

【0018】前述のように、この階層は複数のレベルから成り、各レベルは1組のノードを含み、各ノードは複数のサブノードを含むことができる。各サブノード自体が複数のレベルを含むことができ、各レベルは複数のサブノードを含むことができる。サブノードが展開されると、それらのサブノード自体がノードになり、したがってそれらの内容がサブノードとして表示される。このようにして、ユーザは、階層内の可能最低レベル自体が表示されるまで、複数のレベルを「下って」階層に関するより多くの情報を表示することができる。

【0019】フローチャート

図3は、本発明の動作を示すフローチャートである。

【0020】ブロック140では、コンピュータ100がコンピュータ100に接続されたモニタ108上に最上位レベルのオブジェクトをウィンドウとして表示する。

【0021】ブロック142で、コンピュータ100は最上位レベルのオブジェクトの領域内に下位レベルのオブジェクトを表示する。下位レベルのオブジェクトは展開オブジェクトと非展開オブジェクトの両方を含むことができ、展開オブジェクトはそれぞれの内容を開示し、非展開オブジェクトはその内容を隠す。同様に、展開オブジェクトの下位レベルのオブジェクトはそれぞれ非展開オブジェクトでも展開オブジェクトでもよい。

【0022】ブロック144は、コンピュータ100が他の下位レベルのオブジェクトを表示すべきかどうかを

判断する決定ブロックである。コンピュータが最大の深さを検出した場合、展開表示は終了する。展開オブジェクトは複数のレベルを含むことができ、各レベルに1つまたは複数のオブジェクトが含まれ、それをコンピュータ100はモデル122のように視覚的にフォーマットする。

【0023】追加の下位レベルのオブジェクトを表示する必要がある場合、制御はブロック142に戻る。表示すべき下位レベルのオブジェクトがない場合、またはフラクタル・ネスト・レイアウトが完了したためにそれより下位のレベルが存在しない場合、制御はブロック146に進む。ブロック144からブロック142への移行は、ブロック146に達した時点から戻される機能呼出しである。

【0024】結論

ここで、本発明の好ましい実施例の説明を締めくくる。本発明は階層システムにおけるフラクタル・ネスト・レイアウトのための方法、装置、および製造品を開示する。このシステムは、階層型情報構造を表す非展開ノードまたは展開ノードを含む。所望の深さに達した場合、任意選択により展開表示を終了させることができる。

【0025】まとめとして、本発明の構成に関して以下の事項を開示する。

【0026】(1) コンピュータに接続されたモニタ上にノードの視覚的階層を表示する方法であって、(a) 階層内の最上位レベルのノードをモニタ上にウィンドウとして表示するステップと、(b) 前記最上位レベルのノードの領域内に複数のより下位レベルのノードを表示するステップとを含み、非展開下位レベル・ノードがその内容を隠し、展開下位レベル・ノードがその内容を開示する場合に、複数の前記非展開下位レベル・ノードが第1の領域内にあり、複数の前記展開下位レベル・ノードが第2の領域内にあるように、より下位レベルのノードが視覚的階層内に複数のレベルを含むことを特徴とする、ノードの視覚的階層を表示する方法。

(2) 前記非展開下位レベル・ノードが第1の領域内にあり前記展開下位レベル・ノードが第2の領域内にある場合、前記展開下位レベル・ノードが最上位レベル・ノードのように視覚的にフォーマットされる、上記(1)に記載の方法。

(3) ノードの視覚的階層が上位レベルのノードとより下位レベルのノードの一貫した表示である、上記(1)に記載の方法。

(4) より下位レベルのノードの展開と非展開を選択的に行うステップをさらに含む、上記(1)に記載の方法。

(5) ノードが、オブジェクト、フォルダ、クラス、パッケージ、コンテナ、アーカイブ、圧縮ファイル、ウィンドウ、リスト、テーブル、ノートブック、ダイアログ、グループ、コレクション、索引、マトリックス、状

態、およびダイアグラムを表すことができる、上記(1)に記載の方法。

(6) ノードの表現が同種である、上記(1)に記載の方法。

(7) 第1の階層内のノードを第2の階層内のノードにリンクさせることができる、上記(1)に記載の方法。

(8) ノードの視覚的階層を表示するコンピュータ化装置であって、(a) コンピュータによって実行され、階層内の最上位レベルのノードをモニタ上にウィンドウとして表示する手段と、(b) コンピュータによって実行され、非展開ノードがその内容を隠し、展開ノードがその内容を開示する、複数の非展開下位レベル・ノードが第1の領域内にあり、複数の展開下位レベル・ノードが第2の領域内にあるように複数のより下位レベルのノードを最上位レベルのノードの領域内に表示する手段とを含む装置。

(9) 前記展開ノードが最上位レベル・ノードのように視覚的にフォーマットされ、第1の領域内の前記非展開ノードと第2の領域内の前記展開ノードとを有する、上記(8)に記載の装置。

(10) ノードの視覚的階層が最上位レベルのノードとより下位レベルのノードの一貫した表示である、上記(8)に記載の装置。

(11) ノードの展開と非展開を選択的に行う手段をさらに含む、上記(8)に記載の装置。

(12) ノードが、オブジェクト、フォルダ、クラス、パッケージ、コンテナ、アーカイブ、圧縮ファイル、ウィンドウ、リスト、テーブル、ノートブック、ダイアログ、グループ、コレクション、索引、マトリックス、状態、およびダイアグラムを表すことができる、上記(8)に記載の装置。

(13) ノードの表現が同種である、上記(8)に記載の装置。

(14) 第1の階層内のノードを第2の階層内のノードにリンクすることができる、上記(8)に記載の装置。

(15) メモリを有するコンピュータによって読取り可能なプログラム記憶媒体を含む製造品であって、前記媒体がコンピュータによって実行可能な命令を有する1つまたは複数のプログラムを有形に実施して、ノードの可視階層を表示する方法ステップを実行し、前記方法が、(a) 階層内の最上位レベルのノードをモニタ上にウィンドウとして表示するステップと、(b) 非展開下位レベル・ノードがその内容を隠し、展開ノードがその内容を開示する、複数の前記非展開下位レベル・ノードが第1の領域内にあり、複数の前記展開ノードが第2の領域内にあるように最上位レベル・ノードの領域内に複数のより下位レベルのノードを表示するステップとを含む製造品。

(16) 前記展開ノードが最上位レベルのノードのように視覚的にフォーマットされ、第1の領域内の非展開ノ

ードと第2の領域内の展開ノードとを有する、上記(15)に記載の製造品。

(17) ノードの視覚的階層が最上位レベルのノードとより下位レベルのノードの一貫した表示である、上記

(15)に記載の製造品。

(18) 前記方法がノードの展開と非展開を選択的に行うステップをさらに含む、上記(15)に記載の製造品。

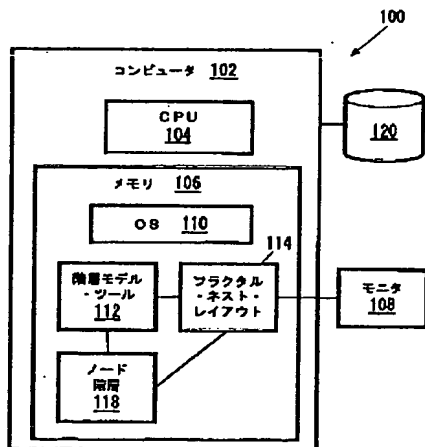
(19) ノードが、オブジェクト、フォルダ、クラス、パッケージ、コンテナ、アーカイブ、圧縮ファイル、ウィンドウ、リスト、テーブル、ノートブック、ダイアログ、グループ、コレクション、索引、マトリックス、状態、およびダイアグラムを表すことができる、上記(15)に記載の製造品。

(20) ノードの表現が同種である、上記(15)に記載の製造品。

(21) 第1の階層内のノードを第2の階層内のノードにリンクさせることができる、上記(15)に記載の製造品。

【図面の簡単な説明】

【図1】



【図1】本発明を実施するために使用することができるコンピュータ・システムの例を示す図である。

【図2】本発明によるフラクタル・ネスト・レイアウトの表示を示すブロック図である。

【図3】本発明の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

100 コンピュータ・システム

102 コンピュータ

104 プロセッサ

106 ランダム・アクセス・メモリ

108 モニタ

110 オペレーティング・システム

112 階層モデリング・ツール

114 フラクタル・ネスト・レイアウト

118 ノード階層

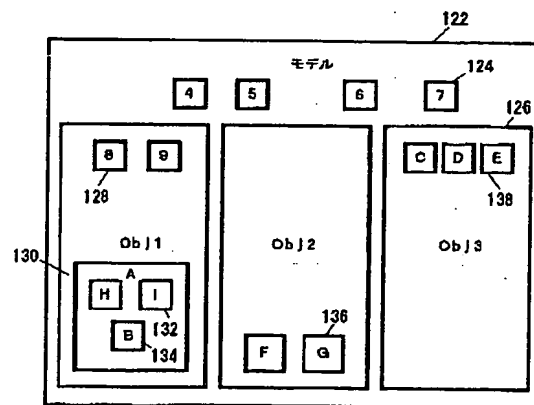
122 オブジェクト・モデル

124 非展開ノード

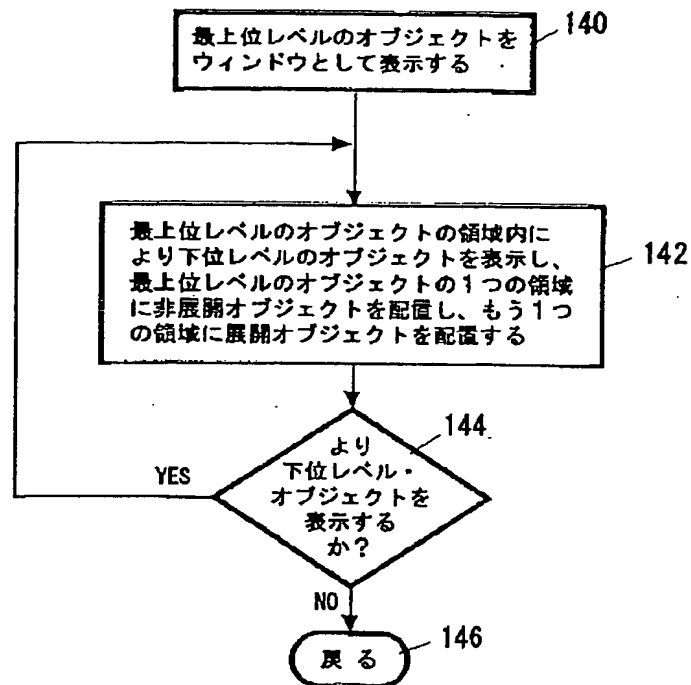
126 展開ノード

128 非展開サブノード

【図2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 スプラタ・ミトラ
アメリカ合衆国95136 カリフォルニア州
サンノゼ キャピトル・ビレッジ・サーク
ル 314

(72)発明者 ラジェンドラ・バグワティシング・パンワ
ール
アメリカ合衆国95136 カリフォルニア州
サンノゼ キャピトル・ビレッジ・サーク
ル 568